



Documentos

ISSN 1677-1915
Agosto, 2006 **47**

Monitoramento de Doenças na Cultura do Cajueiro

Embrapa



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Monitoramento de Doenças na Cultura do Cajueiro

José Emilson Cardoso
Antônio Apoliano dos Santos
Francisco das Chagas Oliveira Freire
Francisco Marto Pinto Viana
Julio Cal Vidal
Janser Nobre Oliveira
Cleilson do Nascimento Uchoa

Fortaleza, CE
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici

CEP 60511-110

Caixa Postal 3761

Fone: (85) 3299-1800

Fax: (85) 3299-1833

sac@cnpat.embrapa.br

Fortaleza, CE

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: Francisco Marto Pinto Viana

Secretário-Executivo: Marco Aurélio da Rocha Melo

Membros: Janice Ribeiro Lima, Andréa Hansen Oster, Antonio
Teixeira Cavalcanti Júnior, José Jaime Vasconcelos
Cavalcanti, Afrânio Arley Teles Montenegro, Ebenézer
de Oliveira Silva

Supervisor editorial: Marco Aurélio da Rocha Melo

Revisor de texto: Maria Emília de Possídio Marques

Normalização bibliográfica: Ana Fátima Costa Pinto

Fotos: José Emilson Cardoso

Editoração eletrônica: Arilo Nobre de Oliveira

2ª edição revista e atualizada

2ª impressão (2006): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP - Brasil. Catalogação-na-publicação

Embrapa Agroindústria Tropical

Monitoramento de doenças na cultura do caju / José Emilson Cardoso...
[et al.] - 2. ed., rev. e atual. - Fortaleza : Embrapa Agroindústria
Tropical, 2006.

24 p.: il. color. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos,
47).

1. Caju - Cultura - Doença - Controle. I. Cardoso, José Emilson.
II. Santos, Antonio Apoliano dos. III. Freire, Francisco das Cha-
gas Oliveira. IV. Viana, Francisco Marto Pinto. V. Vidal, Julio
Cal. VI. Oliveira, Janser Nobre. VII. Uchoa, Cleilson do Nasci-
mento. VIII. Série.

CDD 634.573

© Embrapa 2006

Autores

José Emilson Cardoso

Eng. agrôn., Ph.D., Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara
Mesquita, 2.270 Pici, tel.: (85) 3299-1800
emilson@cnpat.embrapa.br

Antônio Apoliano dos Santos

Eng. agrôn., M.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical,
apoliano@cnpat.embrapa.br

Francisco das Chagas Oliveira Freire

Eng. agrôn., Ph.D., Embrapa Agroindústria Tropical,
freire@cnpat.embrapa.br

Francisco Marto Pinto Viana

Eng. agrôn., Ph.D., Embrapa Agroindústria Tropical,
fmpviana@cnpat.embrapa.br

Julio Cal Vidal

Eng. agrôn., B.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical,
julioocal@cnpat.embrapa.br

Janser Nobre Oliveira

Eng. agrôn., Doutorando em Agronomia/Universidade Federal do
Ceará

Cleilson do Nascimento Uchoa

Eng. agrôn., B.Sc., Autônomo

Colaboradores

Vitor Hugo de Oliveira

Eng. agrôn., Ph.D., Embrapa Agroindústria Tropical,
vitor@cnpat.embrapa.br

Regina Régia Rodrigues Cavalcante

Eng. agrôn., B.Sc., Bolsista CNPq/Universidade Federal do Ceará

Ana Paula Silva de Andrade

Eng. agrôn., B.Sc., Bolsista CNPq/Universidade Federal do Ceará

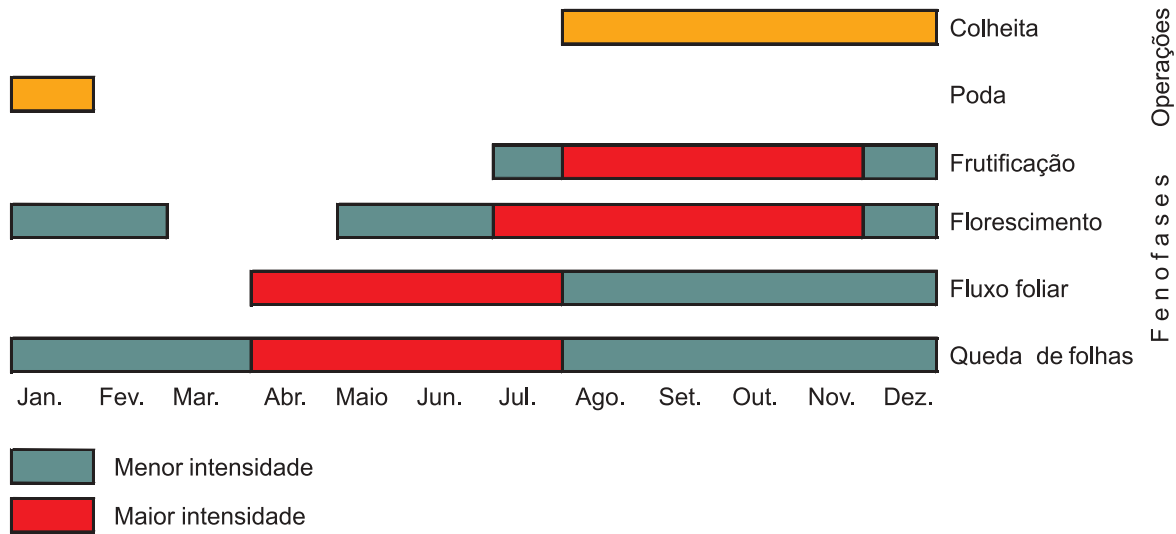
INTRODUÇÃO

A ocorrência e o progresso das doenças em populações de plantas, no tempo, são fatores condicionantes para a estimativa de danos e conseqüente delineamento de estratégias de controle que permitam o uso racional dos meios disponíveis. Assim, o monitoramento das doenças no tempo e no espaço constitui-se na base de todo e qualquer programa de manejo integrado, parte fundamental no programa de Produção Integrada de Frutas - PIF, devendo ser uma prática rotineira na moderna fruticultura, independentemente do tamanho e da região onde se desenvolve, porquanto, as informações geradas no monitoramento representam uma sinalização para as tomadas de decisão no processo de manejo.

A eficiência do monitoramento está, por sua vez, relacionada com os conhecimentos da planta, sua fenologia e fisiologia de produção, dos fatores edafoclimáticos e da correta diagnose das doenças. Obviamente, estes conhecimentos representam um somatório da experiência prática adquirida ao longo do tempo, aliada aos conhecimentos teóricos obtidos pelo estudo das publicações sobre o assunto.

Este documento visa prover os profissionais engajados diretamente no processo de produção integrada de caju, de informações importantes para o monitoramento das principais doenças do cajueiro.

FENOLOGIA E OPERAÇÕES AGRÍCOLAS DO CAJUEIRO ANÃO PRECOCE NO CEARÁ



DEFINIÇÕES GERAIS PARA AMOSTRAGEM DE DOENÇAS EM CAJUEIRO

- O monitoramento das doenças do cajueiro deve ser baseado em um sistema de amostragem e frequência de observações específicas para cada doença. Para algumas, o nível de controle ou ação é baseado em um sistema de amostragem que preconiza o uso de uma escala de notas, que variam em função da severidade dos sintomas ou injúrias. Para outras, o nível de ação é estabelecido em função do percentual de incidência das doenças. O nível de ação ou controle refere-se à incidência ou severidade das doenças a partir da qual devem ser adotadas medidas de controle para que estas não causem danos econômicos.
- Em áreas com até 5 ha deve-se amostrar 14 plantas; maiores que 5 e até 10 ha, amostrar 28 plantas e maiores que 10 e até 15 ha, amostrar 43 plantas. Pomares com mais de 15 ha devem ser divididos em parcelas menores para maior precisão da amostragem.
- A amostragem deve ser realizada com o operador deslocando-se em zigue-zague, de modo que a área possa ser percorrida em toda a sua extensão. A entrada do operador na parcela deve ser efetuada em pontos distintos para cada avaliação semanal.

MODELO DE ESQUEMA DE CAMINHAMENTO PARA AMOSTRAGEM DE DOENÇAS EM UM POMAR DE CAJUEIRO

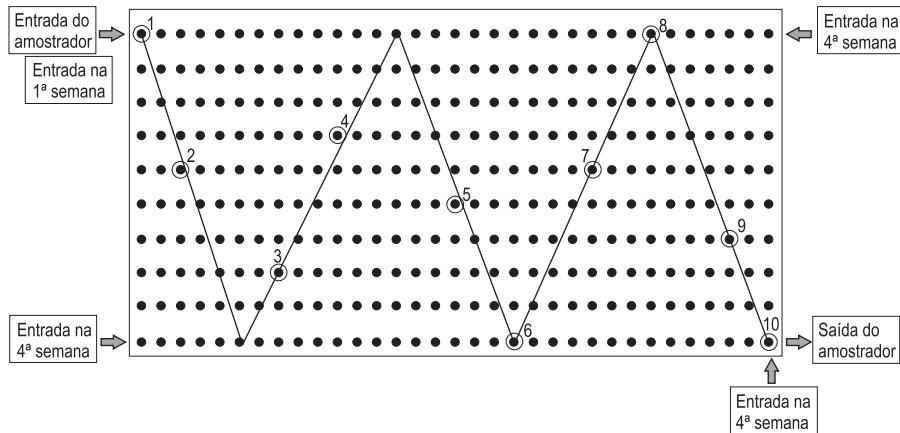
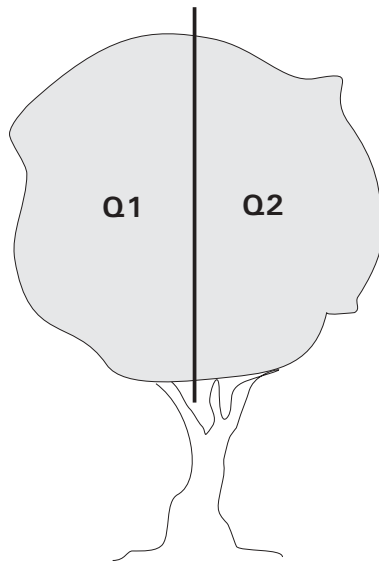


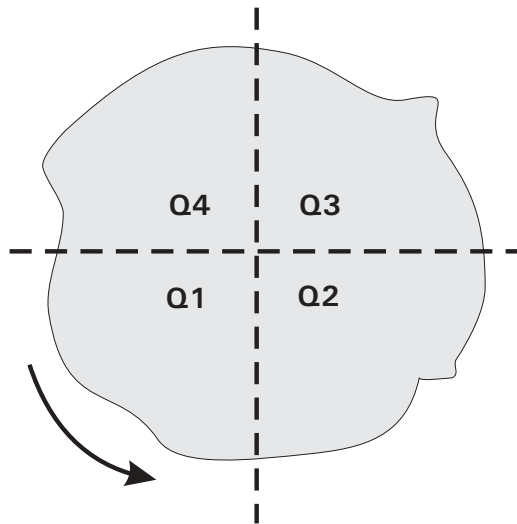
Ilustração: José Rozalvo Andrigueto

Vista de frente da planta
amostrada



Q = Quadrante

Vista de cima da planta
amostrada



A amostragem deve ser feita dividindo-se a copa da planta em quadrantes e, em cada um, devem ser observadas partes da planta que são definidas em função da doença em questão.

Q = Quadrante

ANTRACNOSE (*Colletotrichum gloeosporioides*)

Amostragem: aplicar o critério visual de notas, atribuídas para cada planta, com base em uma escala descritiva de severidade de sintomas, segundo classes, variando de 0 a 4, sendo 0 = ausência de sintomas; 1 = presença de pequenas lesões (2 cm), cobrindo até 2% da área foliar avaliada; 2 = lesões maiores (> 2 cm), cobrindo até 5% da área foliar avaliada; 3 = lesões coalescidas, cobrindo de 5 a 25% da área foliar avaliada; e 4 = lesões grandes (> 4 cm), cobrindo mais que 25% da área foliar avaliada. As plantas amostradas serão avaliadas individualmente, observando-se toda a extensão da copa.

Frequência: semanalmente, no período de floração e lançamento foliar, quando este período coincidir com a ocorrência de chuvas.

Nível de ação: quando o índice de severidade (IS) atingir 15%.

SINTOMAS DA ANTRACNOSE



Antracnose nas folhas



Antracnose nas folhas e nos ramos



Antracnose nos frutos

MOFO-PRETO (*Pilgeriella anacardii*)

Amostragem: aplicar o critério visual de notas, atribuídas para cada planta, com base em uma escala descritiva de severidade de sintomas, segundo classes, variando de 0 a 4, sendo 0 = ausência de sintomas; 1 = presença de pequenas lesões (2 cm), cobrindo até 2% da área foliar avaliada; 2 = lesões maiores (> 2 cm), cobrindo até 5% da área foliar avaliada; 3 = lesões coalescidas, cobrindo de 5 a 25% da área foliar avaliada; e 4 = lesões grandes(> 4cm), cobrindo mais que 25% da área foliar avaliada. As plantas amostradas serão avaliadas individualmente, observando-se toda a extensão da copa.

Frequência: semanalmente, no período de floração e lançamento foliar, e quando da ocorrência de chuvas.

Nível de ação: quando o índice de severidade (IS) atingir 15%.

SINTOMAS DO MOFO-PRETO



Mofo-preto na folhagem



Mofo-preto na folha - Detalhe

MANCHA-ANGULAR (*Septoria anacardii*)

Amostragem: aplicar o critério visual de notas, atribuídas a cada planta, com base em uma escala descritiva de severidade de sintomas, segundo classes, variando de 0 a 4, sendo 0 = ausência de sintomas; 1 = presença de pequenas lesões (2 cm), cobrindo até 2% da área foliar avaliada; 2 = lesões maiores (> 2 cm), cobrindo até 5% da área foliar avaliada; 3 = lesões coalescidas, cobrindo de 5 a 25% da área foliar avaliada; e 4 = lesões grandes (> 4 cm), cobrindo mais que 25% da área foliar avaliada. As plantas amostradas serão avaliadas individualmente, observando-se toda a extensão da copa.

Frequência: semanalmente, no período de floração e lançamento foliar.

Nível de ação: quando o índice de severidade (IS) atingir 25%.

SINTOMAS DA MANCHA-ANGULAR



Mancha-angular na folhagem



Mancha-angular na folha - Detalhe

RESINOSE (*Lasiodiplodia theobromae*)

Amostragem: estimar o percentual de incidência avaliando todas as plantas.

Frequência: mensalmente, a partir do primeiro sintoma.

Nível de ação: a partir do primeiro sintoma.

SINTOMAS DA RESINOSE



Sintoma de resinose no ramo



Sintomas de resinose no tronco e na planta

PODRIDÃO-PRETA-DA-HASTE (*Lasiodiplodia theobromae*)

Amostragem: estimar o percentual de incidência nos ramos afetados.

Frequência: semanalmente, quando o período de lançamento foliar ou floração coincidir com o período chuvoso.

Nível de ação: quando a percentagem de ocorrência for $\geq 5\%$ dos ramos.

SINTOMAS DA PODRIDÃO-PRETA-DA-HASTE



Sintomas típicos da podridão-preta-da-haste

OÍDIO (*Oidium anacardii*)

Amostragem: aplicar o critério visual de notas, atribuídas para cada planta, com base em uma escala descritiva de severidade de sintomas, segundo classes, variando de 0 a 4, sendo 0 = ausência de sintomas; 1 = presença de pequenas lesões (2 cm), cobrindo até 2% da área foliar avaliada; 2 = lesões maiores (> 2 cm), cobrindo até 5% da área foliar avaliada; 3 = lesões coalescidas, cobrindo de 5 a 25% da área foliar avaliada; e 4 = lesões grandes (> 4 cm), cobrindo mais que 25% da área foliar avaliada. As plantas amostradas serão avaliadas individualmente, observando-se toda a extensão da copa.

Freqüência: semanalmente, no período de floração e lançamento foliar.

Nível de ação: quando o índice de severidade (IS) atingir 25%.

SINTOMAS DO ÓIDIO



Óidio - Sintoma típico



Evolução dos sintomas

CÁLCULO DO ÍNDICE DE SEVERIDADE E DA INCIDÊNCIA DAS DOENÇAS

As doenças foliares provocam danos ao cajueiro pela redução da área foliar e pela drenagem de nutrientes pelo patógeno. Portanto, o cálculo do **índice de severidade** (IS) torna-se imprescindível para a aplicação prática do monitoramento. O índice de severidade (IS) é calculado através da seguinte fórmula:

$$IS = [\Sigma (x . n) / N] 100$$

Em que:

x = nota de cada planta observada.

n = número de plantas com a nota x.

N = número total de plantas observadas.

Para as doenças que afetam o caule ou os ramos (resinose e podridão-preta-da-haste), o **percentual de incidência** é calculado através da seguinte fórmula:

$$\% \text{ de incidência} = [\Sigma (x / n)] 100$$

Em que:

x = número de plantas ou ramos doentes.

n = número total de plantas ou ramos observados.

Referência Bibliográfica

FREIRE, F. das C.O.; CARDOSO, J.E.; SANTOS, A.A.; VIANA, F.M.P. Diseases of cashew nut plants (*Anacardium occidentale* L.) in Brazil. **Crop Protection** , v.21, p.489-494, 2002.



Agroindústria Tropical



Apoio

